

0012423041 - Drawing available

WPI ACC NO: 2002-367882/

Light source for endoscope, has parabolic reflector arranged opposing to board so that light emitted from white LEDS are irradiated on parabolic surface

Patent Assignee: ASAHI OPTICAL CO LTD (ASAO)

Inventor: KAWAMURA M; SHIMADA M; SUGIYAMA A; TANAKA K

Patent Family (1 patents, 1 countries)

Patent Application

Number Kind Date Number Kind Date Update

JP 2002065603 A 20020305 JP 2000260674 A 20000830 200240 B

Priority Applications (no , kind, date): JP 2000260674 A 20000830

#### Patent Details

Number Kind Lan Pg Dwg Filing Notes

JP 2002065603 A JA 6 7

#### Alerting Abstract JP A

NOVELTY - Several white light emitting diodes (LED) (232) are arranged on a flat surface board (231). A parabolic reflector (233) is arranged opposing to the board (231) so that light emitted from LED (232) is irradiated on parabolic surface (233A). A hole is formed at center of board for holding light guide (12). The reflected light from the surface (233) are focussed through the guide (12).

USE - For supplying light for endoscope for intracorporeal observation in patients.

ADVANTAGE - Manufacture is simple as LEDS are attached on planar surface of holder. As the need of condenser lens is eliminated, size reduction is achieved and manufacturing cost is reduced.

DESCRIPTION OF DRAWINGS - The figure shows a partial cross-section of the light source.

12Light guide

231Board

232LED

233Parabolic reflector

1/7/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2006 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07197196 \*\*Image available\*\*

LIGHT SOURCE UNIT FOR ENDOSCOPE

PUB. NO.: 2002-065603 [JP 2002065603 A]

PUBLISHED: March 05, 2002 (20020305)

INVENTOR(s): TANAKA KAZUSHIGE

SHIMADA MASAFUMI

KAWAMURA MOTOKO

SUGIYAMA AKIRA

APPLICANT(s): ASAHII OPTICAL CO LTD

APPL NO.: 2000-260674 [JP 2000260674]

FILED: August 30, 2000 (20000830)

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a means of saving space for a light source unit for an endoscope.

SOLUTION. Plural white LEDs 232 are soldered to a flat surface 231A of a holding plate 231. A parabolic mirror 233 is arranged oppositely to the holding plate 231 so that the light emitted from the plural white LEDs 232 enters a parabolic surface 233A which is a reflexed surface. A hole 231B is made in a center of the holding plate 231. The holding plate 231 and the parabolic mirror 233 are fixed to locate the center of the hole 231B of the holder 231 on the central axis R of the parabolic surface 233A of the parabolic mirror 233. A light guide 12 is allowed to be inserted in the hole 231B of the holder 231 so that an edge of an incident beam can be directed toward the parabolic mirror side 233. The light guide 12 is arranged to have the central axis of the parabolic surface 233A to cross the incident surface and locate the incident surface in the proximity of the focus of the parabolic mirror 233.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	P I	サーチコード(参考)
A 6 1 B 1/06		A 6 1 B 1/06	A 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A 4 C 0 6 1
			B

審査請求 未請求 請求項の数10 ○ L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-280674(P2000-280674)

(22) 出願日 平成12年8月30日(2000.8.30)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 田中 千成

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

(72) 発明者 島田 雅史

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

(74) 代理人 100090169

弁理士 松浦 孝

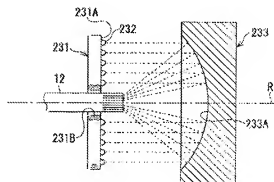
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 内視鏡用光源ユニット

## (57) 【要約】

【課題】 内視鏡用の光源ユニットの省スペース化を図る。

【解決手段】 平板状の保持板231の平面部231Aに半田付けにより複数の白色LED232を取り付ける。放物面鏡233を、反射面である放物面233Aに複数の白色LED232からの射出光が入射するよう、保持板231に対向して配設する。保持板231の中心に孔231Bを形成する。保持板231と放物面鏡233を、放物面鏡233の放物面233Aの中心軸R上に保持板231の孔231Bの中心が位置するよう、配設する。保持板231の孔231Bに、入射端が放物面鏡233側を向くようライトガイド12を挿通させる。ライトガイド12を、その入射端面に放物面233Aの中心軸Rが交差し、かつ入射端面が放物面鏡233の焦点近傍に位置するよう配設する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内視鏡のスコープに設けられたライトガイドを介して被観察体に照射する原射光の光源を供給する光源ユニットであって、

複数の発光素子と前記複数の発光素子を保持する平面状の保持部材とを有する第1の発光手段と、

反射面である凹状曲面を有する反射部材とを備え、前記反射部材は、前記複数の発光素子の射出光が前記凹状曲面に入射するよう前記保持部材に対向して設けられ、

前記ライトガイドは、その入射端面が前記凹状曲面に対向するよう設けられることを特徴とする内視鏡用光源ユニット、

【請求項2】 前記反射部材の前記凹状曲面は放物面であり、前記ライトガイドは前記入射端面に前記放物面の中心軸が交差するよう設けられることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源ユニット、

【請求項3】 前記ライトガイドは、前記入射端面が前記放物面の焦点近傍に位置するよう配設されることを特徴とする請求項2に記載の内視鏡用光源ユニット、

【請求項4】 前記放物面において、前記ライトガイドの入射端面に射出光が入射するよう配設される第2の発光手段を備えることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡用光源ユニット、

【請求項5】 前記第2の発光手段は、前記放物面において、前記第1の発光手段からの射出光が入射しない領域に配設されることを特徴とする請求項4に記載の内視鏡用光源ユニット、

【請求項6】 前記第2の発光手段は、前記放物面において前記放物面の前記中心軸が交差する位置に配設される少なくとも1つの発光素子を有することを特徴とする請求項5に記載の内視鏡用光源ユニット、

【請求項7】 前記保持部材は、前記放物面の焦点よりも、前記放物面から離れた位置に設けられることを特徴とする請求項2に記載の内視鏡用光源ユニット、

【請求項8】 前記ライトガイドは、前記保持部材において前記放物面の前記中心軸が交差する位置に形成された孔を挿通することを特徴とする請求項2に記載の内視鏡用光源ユニット、

【請求項9】 前記反射部材の前記凹状曲面は球面の一部であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源ユニット、

【請求項10】 前記反射部材の前記凹状曲面は楕円曲線の一部であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源ユニット、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡で患者の体腔内を観察する際、観察部位に照射光を供給するための光源に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ファイバースコープに接続される光源装置や電子内視鏡に接続されるプロセス内に設けられる光源には、キセノンランプやハロゲンランプ、メタルハライドランプ等が用いられている。これらのランプを光源として用いる場合、ランプの放電に起因するノイズによる警告や、放電管を制御するための所定の回路ブロックを必要とするため光源装置全体が大型化する等の問題がある。このような問題を解決するものとして、特開平第11-216114号公報には、光源として白色LEDを用いた光源装置が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】白色LED単体の光量は上述のキセノンランプ等に比べると低いため、観察部位に十分な照射光を供給するためには複数の白色LEDを用意しなければならない。一方、白色LEDから射出される光は平行光である。従って、同公報の光源装置においては複数の白色LEDからの射出光をライトガイドの入射端へ集光させるための集光レンズが介在させられている。しかしながら、白色LEDとライトガイドとの間に所定の距離を確保しなければならないため、光源装置全体の小型化が図れないという問題がある。

【0004】また、同公報には、集光レンズを介在させない例として曲面状の取付け基板に複数の白色LEDを配設する構成が開示されている。この構成においては、各白色LEDの射出光をライトガイドの入射端へ集光させるべく、取付け基板の曲面の曲率中心をライトガイドの入射端に一致させなければならない。即ち、取付け基板の曲面の成型や白色LEDの取付け角度に精度が要求される。そのため製造が困難であるという問題がある。

【0005】本発明は、以上の問題を解決するものであり、製造が容易かつ省スペース化が可能な内視鏡の光源ユニットを提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明にかかる内視鏡用光源ユニットは、内視鏡のスコープに設けられたライトガイドを介して被観察体に照射する原射光の光源を供給する光源ユニットであって、複数の発光素子と複数の発光素子を保持する平面状の保持部材とを有する第1の発光手段と、反射面である凹状曲面を有する反射部材とを備え、反射部材は、複数の発光素子の射出光が凹状曲面に入射するよう保持部材に対向して設けられ、ライトガイドは、その入射端面が凹状曲面に対向するよう設けられることを特徴とする。

【0007】反射部材の凹状曲面は、例えば放物面であり、ライトガイドは、好ましくは入射端面に放物面の中心軸が交差するよう設けられ、より好ましくは入射端面が放物面の焦点近傍に位置するよう配設される。

【0008】好ましくは、放物面において、ライトガイドの入射端面に射出光が入射するよう配設される第2の

発光手段を備え、より好ましくは、第2の発光手段は、放物面において、第1の発光手段からの射出光が入射しない領域に配設され、さらに好ましくは、第2の発光手段は、放物面において放物面の中心軸が交差する位置に配設される少なくとも1つの発光素子を有する。

【0009】好ましくは、保持部材は、放物面の焦点よりも、放物面から離れた位置に設けられる。

【0010】ライトガイドは、好ましくは、保持部材において放物面の中心軸が交差する位置に形成された孔を挿通するよう配設される。

【0011】反射部材の凹状曲面は、例えば球面の一部、あるいは楕円曲面の一部としてもよい。

【0012】以上のように、本発明によれば、ライトガイドの入射端面に第1の発光手段の発光素子から射出される光束を集光させるべく発光素子の射出光の光路上に集光レンズ等の光学素子を介在させる必要がない、従って、光源ユニットの省スペース化が図られる。

【0013】また、第1の発光手段において発光素子は平面状の保持部材に保持されるため、製造が容易である。

【0014】反射部材の放物面において、ライトガイドの入射端面に対向する位置に第2の発光手段を配設することにより、ライトガイドに入射する光量が増加する。さらに、少なくとも1つの発光素子を放物面において放物面の中心軸が交差する位置に配設すれば、より効果的に光量の増加が図られる。

【0015】保持部材を、放物面鏡の焦点よりも放物面から離れた位置に設けたら、ライトガイドが保持部材において放物面の中心軸が交差する位置に形成された孔を挿通するよう配設することにより、ライトガイドに入射する光束が保持部材に遮蔽されることがないため、集光効率が高まる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る第1実施形態が適用される電圧内視鏡のブロック図である。スコープ10は可撓性導管（可撓管）を有し、画像信号処理ユニット20に着脱自在に接続される。スコープ10の先端部には撮像センサ11が設けられる。撮像センサ11は、対物レンズ110、カラーチップフィルタを備えるCCDイメージセンサ111、対物レンズ110とCCDイメージセンサ111との間に介在する絞り112を備える。スコープ10内にはライトガイド12が挿通されており、その射出端は、スコープ10の先端まで延びている。

【0017】画像信号処理ユニット20のシステムコントローラ21は電子内視鏡を全体的に制御するマイクロコンピュータである。即ち、システムコントローラ21は中央処理ユニット（CPU）、種々のルーチンを実行するためのプログラム、常数を格納する読出し専用メ

モリ（ROM）、データ等を一時的に格納する書込み／読出し自在なメモリ（RAM）から成る。

【0018】スコープ10を画像信号処理ユニット20に接続すると、撮像センサ11はスコープ10内に設けられたCCD回路（図示せず）を介して映像信号処理回路22に接続される。また、ライトガイド12の入射端は画像信号処理ユニット20内に設けられた光源ユニット23に光学的に接続される。

【0019】画像信号処理ユニット20にはフロントパネル24が設けられ、このフロントパネル24には種々の表示灯や種々のスイッチが設けられる。電源スイッチ（SW）241により画像信号処理ユニット20の主電源（図示せず）のON/OFFが切替えられ、点灯スイッチ（SW）242により光源ユニット23の点灯が制御される。

【0020】点灯SW242からの信号に基づいてシステムコントローラ21はランプ電源回路25に制御信号を出力する。システムコントローラ21からの制御信号に従い、ランプ電源回路25により光源ユニット23への給電が適宜制御される。光源ユニット23への給電が開始されると、後述するように白色光が発光され、ライトガイド12を介して被観察体に照射される。尚、ランプ電源回路25はプラグ（図示せず）を介して商用電源に接続されている。

【0021】撮像センサ11から読み出された画像信号はスコープ10内の伝送用のバッファ（図示せず）を介して映像信号処理回路22に送られる。映像信号処理回路22では、プロセス回路ブロック221で、サンプリング、クランプ、ブランキング、増幅等の処理が施され、輝度信号（Y）と色差信号（R-Y、B-Y）が作成される。輝度信号と色差信号は、それぞれガンマ補正等の所定の画像処理が施され、A/D変換器222でデジタル画像信号に変換され、それぞれ画像メモリ224に格納される。

【0022】デジタル化された輝度信号、色差信号は、画像メモリ224から読み出され、画像信号処理回路223で、拡大、縮小、ノイズリクレーション等の処理が施された後、D/A変換器225によりアナログ信号に変換される。輝度信号、色差信号のアナログ信号は、RGBデコード227により3原色である赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各色に応じたRGBビデオ信号にデコードされる一方、エンコード226により輝度信号（Y）、色信号（C）にエンコードされてSビデオ信号（Y・C）が生成される。これらRGBビデオ信号、Sビデオ信号は水平同期信号及び垂直同期信号が付加され、画像信号処理ユニット20に接続された外部のTVモニタ（図示せず）に送られる。TVモニタでは伝送されたSビデオ信号若しくはRGB信号に基づいて、画面上に画像が表示される。

【0023】尚、A/D変換器222、D/A変換器2

25における変換のタイミング。水平同期信号、垂直同期信号の生成等はタイミングコントローラ26により制御される。

【0024】図2は、光源ユニット23を側面から拡大して示す一部断面図である。平板状の保持板231の平面部231Aには半田付けにより複数の白色LED232（発光素子）が取り付けられる。放物面鏡233は、反射面である凹状曲面の放物面233Aに複数の白色LED232からの射出光が入射するよう、保持板231に対向して配設される。図3は保持板231を放物面鏡233側から示す正面図である。尚、保持板231の構成を明示するため図3において白色LED232は省略されているが、実際には平面部231Aの全域にわたって取り付けられる。図3に示すように保持板231は円板状を呈しており、その中心には孔231Bが形成される。保持板231と放物面鏡233は、放物面鏡233の放物面233Aの中心軸R上に保持板231の孔231Bの中心が位置するよう、互いに配設される。

【0025】図2に示すように、保持板231の孔231Bには入射端が放物面鏡233側を向くようライトガイド12が挿通している。ライトガイド12は、その入射端面に放物面233Aの中心軸Rが交差し、かつ入射端面が放物面鏡233の焦点近傍に位置するよう配設される。第1実施形態において、ライトガイド12の入射端面は放物面鏡233の焦点よりも放物面鏡233側に位置しているがこれに限るものではなく、放物面鏡233の焦点よりも保持板231側に位置してもよい。換言すれば、ライトガイド12の入射端面は、白色LED232の射出光の集光効率を低下させないよう、放物面233Aの中心軸Rに沿った、放物面鏡233の焦点を含む所定の範囲内で位置決めされればよい。

【0026】保持板231の平面部231Aは、放物面鏡233の放物面233Aの開口部の径と略同一の直径を有する。従って、平面部231Aにおいて孔231Bを除く全領域に取り付けられる白色LED232の射出光が全て放物面鏡233の放物面233Aにより反射され、ライトガイド12の入射端に導かれる。

【0027】以上のように、第1実施形態が適用される電子内視鏡ではカラー同時方式により画像処理が行なわれるがこれに限るものではない。例えば、白色LED232に代えてRGB三色のLEDを光量分布が均等となるよう保持板231に配設し、各LEDをRGB毎に順次パルス発光させ、モノクロのCCDイメージセンサを用いて、画像信号処理ユニット20で面周方式で画像処理を行なうことも可能である。また、白色LED232を保持板231に配設し、放物面鏡233とライトガイド12の入射端との間に所定の回転周波数で回転するRGB回転フィルタを設け、画像信号処理ユニット20で面周方式で画像処理を行なうことも可能である。

【0028】図4は、本発明に係る第2実施形態が適用

される光源ユニット27を側面から示す一部断面図であり、第1実施形態の光源ユニット23と同一の部材には同一の符号が付されている。第2実施形態の光源ユニット27における保持板231、ライトガイド12、放物面鏡237の反射面である放物面237Aの相対的位置は第1実施形態と同様である。上述のように保持板231の中心にはライトガイド12を挿通させるための孔231Bが形成されているため、保持板231の平面部231Aには白色LED232が取り付けられない領域がある。即ち、放物面鏡237の放物面237A上には白色LED232の射出光が入射しない領域が存在する。第2実施形態では、放物面237Aの白色LED232の射出光が入射しない領域において、ライトガイド12の入射端に対向する位置に白色LED238（第2の発光手段）が配設される。図5は、図4の放物面鏡237を保持板231側から示す正面図である。図4及び図5から明らかなように、白色LED238は、放物面237Aの中心軸Rが放物面237Aに交差する位置においてライトガイド12の入射端に向けて射出するよう設けられる。

【0029】図6は第2実施形態の変形例の光源ユニットを側面から示す一部断面図であり、図7は放物面鏡237を保持板231側から示す正面図である。保持板231、ライトガイド12、放物面鏡237の放物面237Aの相対的位置は第1実施形態と同様であり、白色LED232、238が配設される構成も同様である。この変形例においては、上述の放物面237A上の白色LED232の射出光が入射しない領域の略全域にわたって、白色LED238の周囲に複数の白色LED239が配設される。

【0030】第1及び第2実施形態においては、反射部材として反射面が放物面である放物面鏡233を用いているがこれに限るものではなく、反射面が球面の一部、あるいは楕円曲面の一部である反射部材を用いてもよい。

【0031】第1及び第2実施形態の光源ユニット23、27は、電平内視鏡のプロセッサに設けられる構成としたがこれに限るものではなく、ファイバースコープが接続される光源装置にも適用可能である。

【0032】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、製造が容易かつコンパクトな光源ユニットが得られる。即ち、光源ユニットにおいて複数の白色LEDが曲面状の保持部材ではなく平面状の保持部材に取り付けられるため、その製造が容易であり、組立の自動化にも容易に対応することができる。また、白色LEDからの射出光を凹状曲面である反射面で反射させてライトガイド12に入射させるため、高価な集光レンズが不要となり、製造コストの低減が図られるとともに省スペース化が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1実施形態が適用される光源ユ

ユニットを備える電子内視鏡プロセッサのブロック図である。

【図2】第1実施形態の光源ユニット側面から拡大して示す一部断面図である。

【図3】白色LEDが取り付けられる保持板を放射面鏡側から示す正面図である。

【図4】本発明に係る第2実施形態が適用される光源ユニットを側面から示す拡大図である。

【図5】図4の放射面鏡の放射面を示す正面図である。

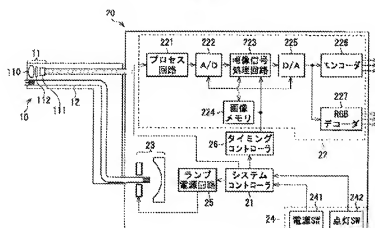
【図6】第2実施形態の光源ユニットの変形例を側面から示す拡大図である。

【図7】図6の放射面鏡の放射面を示す正面図である、

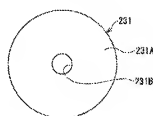
【符号の説明】

- 10 スコープ
- 12 ライトガイド
- 20 画像信号処理ユニット
- 21 システムコントローラ
- 22 映像信号処理回路
- 23、27 光源ユニット
- 24 フロントパネル
- 25 ランプ電源回路
- 231 保持板
- 232 白色LED
- 233、237 放射面鏡
- 23S、239 白色LED

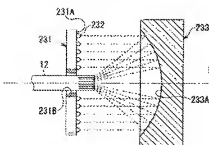
【図1】



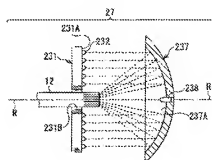
【図3】



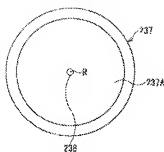
【図2】



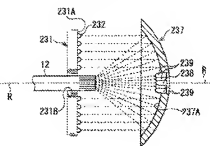
【図4】



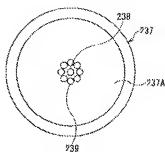
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 川村 素子

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内

(72)発明者 杉山 章

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA09 CA04 CA10 CA02

4C061 GG01 JJ06 NN01 QQ02 QQ07